

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-266512

(43)Date of publication of application : 24.10.1989

(51)Int.Cl. G02F 1/133
G02F 1/133
G02F 1/133

(21)Application number : 63-094455

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 19.04.1988

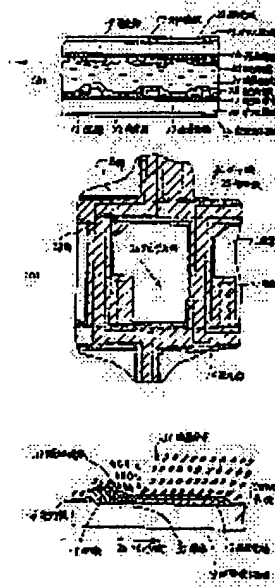
(72)Inventor : YANAGISAWA TOSHIO
TANAKA YASU HARU

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain excellent display performance which provides a high contrast ratio and a wide visual angle by providing a light shielding part which covers the corner part of a picture element on the rubbing start side of an active element substrate.

CONSTITUTION: 'The tilt reverse of a picture element end part' is caused by the correlation between the orienting direction of liquid crystal molecules 31 and the electric field between matrix wiring 13 and a picture element electrode 12, so it is closely relative to the rubbing direction of the active element substrate 14 and increases toward the rubbing start side of the picture element electrode 12. When the light shielding part 19 is arranged, it is provided large in this direction. Consequently, even when a signal voltage is varied from 1V to 5V, i.e., from white to black, 'the tilt reverse of the picture element end part' is not observed in a display area at all and the extremely excellent display performance is obtained which provides the high contrast ratio and wide visual angle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

JP 01-266512A

(Embodiments)

In the following, the present invention will be described in detail, referring to the drawings.

Fig. 1 shows an embodiment of the invention defined by Claim 1. Fig. 1(a) schematically represents a sectional view of the embodiment. Both TFT's used as a plurality of active elements (11) and pixel electrodes (12) connected thereto, which have an approximately rectangular shape and are made of, e.g., ITO are disposed on a glass substrate (10), as shown in Fig. 1(a). Conductor lines (13) consisting of gate lines and signal lines are fabricated in the form of matrix around the active elements (11) and the pixel electrodes (12) so as to form an active element substrate (14). On the other hand, a counter substrate (17) is constituted by forming common electrodes (16) made of, e.g., ITO on the whole surface of a glass substrate (15). Moreover, on the main surface on which the active elements are formed in the active element substrate (14), an orientation layer (18) made of, e.g., a low temperature cure type polyimide (PI) is entirely formed. On the main surface on which the common electrode (16) is formed in the counter substrate (17), a light intercepting part (19) made of, e.g., Cr (chromium) at a 0.15 μm thickness in the form of a grid black matrix and an orientation layer (20) made of, e.g., a low temperature cure type polyimide, said layer covering the whole surface of the light intercepting part, are sequentially formed. On these main surfaces each

including either the active element substrate (14) or the counter substrate (17), the respective orientation layers (18) and (20) are each rubbed in a predetermined direction by a cloth or the like, so that these orientation layers can be aligned in such a way that the angle between the orientation axes of the orientation layers (18) and (20) becomes approximately 90° . A liquid crystal composition (21) is interposed between the active element substrate (14) and the counter substrate (17). In the case of assembling both the active element substrate (14) and the counter substrate (17), the respective rubbing directions for the orientation layers (18) and (20) are selected such that the well-visible direction is aligned to be in the frontal direction. Polarizing plates (22) and (23) are respectively disposed on the other main surfaces which are respectively positioned on the opposite sides to the main surfaces each including either the active element substrate (14) or the counter substrate (17). The illumination can be carried out on the side of the other main surfaces opposite to the main surfaces each including either the active element substrate (14) or the counter substrate (17).

Fig. 1(b) is a schematic plan view of the active element (14) facing the light intercepting part (19). In the active element substrate, the gate line (24) indicated by a dotted line and the signal line (25) indicated by a solid line, both lines constituting the conductor lines in the form of matrix, are arranged to be perpendicular to each other, as can be seen in Fig. 1(b). An area enclosed by the matrix-shaped conductor lines (13) corresponds to a pixel in which the

active element (11) and the pixel electrode (12) are disposed. In this case, a gate line (24) serves as a line for supplying a scanning signal to, for example, the gate of the active element (11), and a signal line (25) serves as a line for supplying an image signal to, for example, the drain (or the source) of the active element (11). The light intercepting part (19) overlaps not only the active element (11) and the matrix-shaped conductor lines (13), but also a corner (27) positioned at the start point of rubbing for the pixel electrode (12) in the rubbing direction (26) on the side of the active element substrate (14). Specifically, the length between a corner corresponding to the bent position of the signal line (25) and the end of the light intercepting part (19) overlapping the pixel electrode (12) is set to be 30 μm .

Fig. 2 is a partial sectional view showing the mechanism of generating the phenomenon referred to as "the tilt reverse in an edge of a pixel" (a fault in the orientation of liquid crystal molecules). In Fig. 2, it is assumed that "the tilt reverse in an edge of a pixel" results from the application of an electric field in the direction against the pre-tilt for the liquid crystal molecules (31) to a portion (30) corresponding to the rubbing start direction in the active element substrate (14). This fact will be further described in detail. Firstly, in the operation mode, an electric field (32) applied between the matrix-shaped conductor line (13) and the pixel electrode (12) in the lateral direction approximately parallel to the glass substrate (10) forces to align the liquid crystal molecules (31) in an orientation direction, which is different from the initial orientation direction.

Hence, a stress is generated at such a position and an elastic energy is concentrated therein. The mutual interaction between the liquid crystal molecules (31) causes the strain energy to extend into the inside of the pixel, and therefore produces an area in which the arrangement of the molecules is different from that in the most areas in the pixel. This fact results in the phenomenon "the tilt reverse in an edge of a pixel". A disclination line appears on a boundary between such an area and the normal operation area, thereby causing a bright line to be produced in display.

Fig. 3 is a schematic plan view of the area in which the above described phenomenon "the tilt reverse in an edge of a pixel" occurs in a pixel. As can be seen in Fig. 3, "the tilt reverse in an edge of a pixel" can hardly extend over the whole areas of the pixel electrode (12), but rather occurs only a restricted area (33). The size of the area depends on the material of the orientation layer (18) and, in the case of a low temperature cure type PI, it extends over about 20 μm from the corner (28) at which the signal line (25) is bent in the L-shaped form. The extension of the area hardly occurs. On the other hand, the area of "the tilt reverse in an edge of a pixel" also depends on the distance between the edge of the signal line (25) and the pixel electrode (12). As a matter of course, this is due to the fact that the electric field between the signal line (25) and the pixel electrode (12) induces the generation of "the tilt reverse in an edge of a pixel". In accordance with the inventor's experiments, it is found that, if the distance of extension becomes greater than 10 μm , the size of the area

in "the tilt reverse in an edge of a pixel" decreases.

Since the phenomenon "the tilt reverse in an edge of a pixel" is generated due to the correlation between the orientation direction of the liquid crystal molecules (31) on one hand and the electric field between the matrix-shaped conductor lines (13) and the pixel electrode (12) on the other hand, it strongly depends on the rubbing direction on the side of the active element substrate (14) and the area increases on the side in the rubbing start direction of the pixel electrode (12). This is due to the fact that the largest angle occurs between the orientation direction of the liquid crystal molecules and the direction of the electric field applied between the matrix-shaped conductor line (13) and the pixel electrode (12) at the area. In other words, this is due to the fact that the largest strain resulting from the concentrated elastic energy occurs at the area. Taking this fact into account, the most part of the light intercepting portion (19) is arranged such a manner that it covers the direction corresponding to the area. In accordance with the obtained result, even if the signal voltage was varied from 1 V corresponding to white to 5 V corresponding to black, the phenomenon "the tilt reverse in an edge of a pixel" could not be observed, so that a very excellent quality of display could be obtained, i.e., the contrast ratio being from 80:1 to 100:1; and the visible angle in the field of view being $\pm 45^\circ$.

In the above embodiment, the light intercepting part (19) is disposed on the side of the counter substrate (17). The same performance can also be obtained, if the light intercepting part (19) is

disposed on the side of the active element substrate (14) via an insulation layer (40), as shown in Fig. 4. In the case of mounting the light intercepting part (19), it is preferable that the edge of the part covering the corner (27) in the light intercepting part (19) should be substantially perpendicular to the rubbing direction (26) in order not to greatly reduce the magnitude of aperture, as shown in Fig. 1(b).

Fig. 5 is another embodiment of the invention defined by Claim 2, where the same symbols are assigned to the same functional elements as those in Fig. 1. This embodiment is different from the first embodiment shown in Fig. 1, regarding the shape of the pixel electrode (12). This difference will be described, referring to a plan view of Fig. 5, in which the state of the active element substrate (14) facing the light intercepting part (19) is shown. The shape of the pixel electrode (12) is approximately rectangular. However, there is no portion, which corresponds to the corner (27) at the position of rubbing start for the pixel electrode (12) in the rubbing direction (26) on the side of the active element substrate (14) shown in Fig. 1(b). Thereby, the distance between the corner (28) at which the signal line (25) is bend in the form of L shape and the position at which the pixel electrode (12) is lack of the above-mentioned corner is set to be 15 μm .

In this embodiment, the distance between the corner (28) and the pixel electrode (12) in the rubbing direction (26) is selected to be greater than 15 μm , in stead of the structural arrangement where the area in which "the tilt reverse in an edge of a pixel" is generated is shielded in display by the light intercepting part (19). In other words,

the electric field generating from both the signal line (25) and the pixel electrode (12) has a decreased intensity in the area where "the tilt reverse in an edge of a pixel" normally takes place, thereby enabling the phenomenon "the tilt reverse in an edge of a pixel" to be greatly suppressed. As a result, "the tilt reverse in an edge of a pixel" cannot be found in display, similarly to the case in the embodiment shown in Fig. 1. In fact, it is found that "the tilt reverse in an edge of a pixel" penetrates into the display area at a distance of less than $1\text{ }\mu\text{m}$ in this embodiment. The quality of display does not effectively deteriorate and the contrast ratio obtained is about 100:1, so that an excellent ability of display can be obtained with a wide view angle.

In this case, the distance between the pixel electrode (12) and the corner (28) in the rubbing direction (26) can be set to be smaller than $15\text{ }\mu\text{m}$, even if the size of the pixel electrode (12) itself is totally decreased. Under such a condition, however, the magnitude of aperture in the field of view is greatly reduced, so that the utilization of such a structural arrangement is not practically suitable. Of course, it is preferable that the signal line (28) is lack of the part corresponding to the corner (27) at the rubbing start position, as in this embodiment.

⑫ 公開特許公報(A) 平1-266512

⑤Int. Cl.⁴ 識別記号 庁内整理番号 ⑬公開 平成1年(1989)10月24日
 G 02 F 1/133 3 2 7 7370-2H
 3 0 4 8106-2H
 3 1 3 8806-2H 審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭発明の名称 液晶表示素子

⑯特 願 昭63-94455

⑰出 願 昭63(1988)4月19日

⑱発 明 者 柳 澤 俊 夫 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会社東芝横浜事業
所内⑲発 明 者 田 中 康 晴 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8 株式会社東芝横浜事業
所内

⑳出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉑代 理 人 弁理士 則近 憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示素子

2. 特許請求の範囲

(1) 一主面上に複数個の能動素子とこれに接続された画素電極とがそれぞれ配設され且つ前記能動素子及び前記画素電極の周りには配線が形成された能動素子基板と、この能動素子基板と対向して配置された共通電極を一主面上に有する対向基板と、前記能動素子基板と前記対向基板との間に挟持された液晶組成物とを有し、前記能動素子基板と前記対向基板の一主面上に互いの配向軸が概略90°をなすようなラビングによる配向処理がそれぞれ施された液晶表示素子において、前記画素電極における前記能動素子基板側のラビングの開始側に位置する角部は欠けていて、前記画素電極と前記配線の前記能動素子基板側のラビング方向に沿った間隔は15μm以上であることを特徴とする液晶表示素子。

(2) 一主面上に複数個の能動素子とこれに接続された画素電極とがそれぞれ配設され且つ前記能動素子及び前記画素電極の周りには配線が形成さ

れた能動素子基板と、この能動素子基板と対向して配置された共通電極を一主面上に有する対向基板と、前記能動素子基板と前記対向基板との間に挟持された液晶組成物とを有し、前記能動素子基板と前記対向基板の一主面上に互いの配向軸が概略90°をなすようなラビングによる配向処理がそれぞれ施された液晶表示素子において、前記画素電極における前記能動素子基板側のラビングの開始側に位置する角部は欠けていて、前記画素電極と前記配線の前記能動素子基板側のラビング方向に沿った間隔は15μm以上であることを特徴とする液晶表示素子。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

この発明は液晶表示素子についてのものであり、特に、アクティブマトリクス型液晶表示素子のブラックマトリクス及びアレイ構成に関する。

(従来の技術)

液晶を用いた表示素子は、テレビ表示やグラフ

ィックディスプレイ等を指向した大容量で高密度のアクティブマトリクス型表示素子の開発及び実用化が盛んである。このような表示素子では、クロストークのない高コントラストの表示が行えるように、各画素の駆動と制御を行う手段として半導体スイッチが用いられる。その半導体スイッチとしては、透過型表示が可能であり大面積化も容易である等の理由から、透明絶縁基板上に形成された薄膜トランジスタ(TFT)やMIM素子等が、通常用いられている。

そして一般に、アクティブマトリクス型の液晶表示素子としては、ラビングによる一軸性の配向処理がそれぞれ施された2枚の基板を、配向方向が互いに90°をなすように平行に対向させて配置し、これらの間にネマチックタイプの液晶組成物を挟持させたツイステッドネマチック(TN)型のものが広く用いられている。

なお、この種の液晶表示素子では、液晶分子は通常、ラビング方向と関連してプレチルト角を有しており、ポリイミドを用いた配向の場合にはプ

レチルト角は2°前後である。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上述の液晶表示素子のうち例えば個々の画素を直接駆動するスイッチング素子としてTFTを用いたタイプでは、表示上で次のような点に問題があった。即ち、例えばノーマリホワイト表示(2枚の基板に被着した偏光板の透過軸を互いに直交させる)を行なったときには、黒レベルが充分に下がらず、コントラストの低下につながる。また、ノーマリブラック表示(2枚の基板に被着した偏光板の透過軸を互いに平行にする)を行なったときでも、視角によって表示の見え方が異なったりしていた。

この発明はこのような従来の事情に鑑みなされたものであり、優れた表示性能を有するアクティブマトリクス型の液晶表示素子を提供することを目的とする。

[発明の構成]

(課題を解決するための手段)

この発明は、一主面上に複数個の能動素子とこ

れに接続された画素電極とがそれぞれ配設され且つ能動素子及び画素電極の周りには配線が形成された能動素子基板と、この能動素子基板と対向して配置された共通電極を一主面上に有する対向基板と、能動素子基板と対向基板との間に挟持された液晶組成物とを有し、能動素子基板と対向基板の一主面上に互いの配向軸が概略90°をなすようなラビングによる配向処理がそれぞれ施された液晶表示素子に関係しており、更に、画素電極における能動素子基板側のラビングの開始側に位置する角部を被覆するような遮光部を備えている。

また、この発明は前と同じく、一主面上に複数個の能動素子とこれに接続された画素電極とがそれぞれ配設され且つ能動素子及び画素電極の周りには配線が形成された能動素子基板と、この能動素子基板と対向して配置された共通電極を一主面上に有する対向基板と、能動素子基板と対向基板との間に挟持された液晶組成物とを有し、能動素子基板と対向基板の一主面上に互いの配向軸が概略90°をなすようなラビングによる配向処理がそ

れぞれ施された液晶表示素子に関係しており、画素電極における能動素子基板側のラビングの開始側に位置する角部を欠けさすことにより、画素電極とマトリクス配線の能動素子基板側のラビング方向に沿った間隔は15μm以上にしている。

(作 用)

アクティブマトリクス型の液晶表示素子では、能動素子基板上においてマトリクス状の配線が上下左右に設けられ、それから僅か数μmのところ例えばITO(Indium Tin Oxide)からなる画素電極が形成されている。そして、マトリクス状の配線と画素電極の間には、強い電場が生じ、液晶分子の配列を乱す。この液晶分子の配列不整に関係する現象は、「画素端部におけるチルトリバース」と呼ばれている。

この発明は、「画素端部におけるチルトリバース」が限定された領域のみに現れることを利用し、他の表示性能に影響を与えない範囲で遮光部の配置を工夫することにより、或いは、マトリクス状の配線と画素電極との間隔を広げて「画素端部に

おけるチルトリバース」の発生量を抑えることにより、「画素端部におけるチルトリバース」の光学特性への影響を低減している。

(実施例)

以下、この発明の詳細を図面を参照して説明する。

第1図は請求項1記載の発明の一実施例を示す図である。このなかで、第1図(a)はこの実施例の概略断面図を表している。第1図(a)において、ガラス基板(10)上に複数個の能動素子(11)としてのTFT及びこれに接続された例えばITOからなる概略矩形的画素電極(12)とがそれぞれ配設され、且つ能動素子(11)及び画素電極(12)の周りにはゲート線及び信号線からなるマトリクス状の配線(13)が形成されることにより、能動素子基板(14)が構成されている。一方、ガラス基板(15)上の全面に例えばITOからなる共通電極(16)が形成されることにより、対向基板(17)が構成されている。そして、能動素子基板(14)の能動素子(11)等が形成された

に設定されている。そして、能動素子基板(14)と対向基板(17)の他主面側には、それぞれ偏光板(22)、(23)が被着されており、能動素子基板(14)と対向基板(17)の一方の他主面側から照明を行う形になっている。

第1図(b)は、この実施例における能動素子基板(14)と遮光部(19)の対向状態を示した概略平面図である。第1図(b)からわかるように、能動素子基板(14)においては、マトリクス状の配線(13)を構成する点線で示したゲート線(24)と実線で示した信号線(25)は直交するように配置されており、マトリクス状の配線(13)で囲まれた領域が一つの画素になり、そこには能動素子(11)と画素電極(12)が配置されている。ここで、ゲート線(24)は例えば能動素子(11)のゲートに走査信号を与えるための配線であるのに対し、信号線(25)は例えば能動素子(11)のドレイン(或いはソース)に画像信号を与えるための配線である。そして、遮光部(19)は能動素子(11)及びマトリクス状の配線(13)と重なるば

一主面上には、更に全面に例えば低温キュア型のポリイミド(P1)からなる配向膜(18)が形成されており、また、対向基板(17)の共通電極(16)が形成された一主面上には、例えば厚さ0.15 μ mのCr(クロム)からなる格子状のブラックマトリクスである遮光部(19)と、これを覆うように全面に例えば低温キュア型のポリイミドからなる配向膜(20)が順次形成されている。そして、能動素子基板(14)と対向基板(17)の一主面上に、各々の配向膜(18)、(20)を所定方向に布等でこすることにより、互いの配向軸が概略90°をなすようなラビングによる配向処理がそれぞれ施されるようになる。更に、能動素子基板(14)と対向基板(17)とは互いの一主面側が対向し且つ互いの配向軸が概略90°をなすように配置され、これらの間には例えばネマチック液晶からなる液晶組成物(21)が挟持されている。ここで、能動素子基板(14)と対向基板(17)とを組み合わせる際に、配向膜(18)、(20)のラビング方向は、良視角方向が正面方向に向くよう

かりでなく、能動素子基板(14)側のラビング方向(26)における画素電極(12)のラビングの開始側に位置する角部(27)も被覆するような形状になっている。具体的には、信号線(25)のL字形に曲がっている角(28)から、画素電極(12)にオーバーラップしている遮光部(19)の端までの長さを30 μ mとしている。

第2図はこの実施例についての「画素端部におけるチルトリバース」と呼ばれる現象(液晶分子の配列不整)の発生機構を示すための図である。この「画素端部におけるチルトリバース」は、第2図において、能動素子基板(14)上でラビング開始方向に相当する部分(30)に、液晶分子(31)のプレチルトに逆らう方向に電界がかかるため発生すると考えられる。この点に関し、より詳細に述べれば、まず動作時には、マトリクス状の配線(13)と画素電極(12)との間におけるガラス基板(10)に概略平行な横方向電界(32)により、液晶分子(31)がもともとの配向方向と異なる配列を強制される。そして、ここに歪みが生じ、弾

性エネルギーの集中が起こる。更に、液晶分子(31)間の相互作用によって、歪みによるエネルギーが画素内にも及んでくることがあるため、画素内の大部分の配列と異なる部分が生じる。この現象が「画素端部におけるチルトリバース」であり、この領域と正常な領域との境界部がディスクリネーションラインとなり輝線が発生する。

第3図はこの実施例の一画素部において上述の「画素端部におけるチルトリバース」が発生する領域を示す概略平面図である。同図からわかるように、「画素端部におけるチルトリバース」は画素電極(12)全体に広がることはほとんどなく、極めて限定された領域(33)にのみ発生する。この大きさは配向膜(18)の材料にもよるが、低温キユア型P1の場合、信号線(25)のL字形に曲がっている角(28)から20 μ m程度であり、これ以上広がることは極めて希である。一方、この「画素端部におけるチルトリバース」領域は、信号線(25)の端と画素電極(12)との間隔にも依存する。これは、信号線(25)と画素電極(12)

との間の電界により、「画素端部におけるチルトリバース」が引き起こされることを考えると当然のことである。本発明者の実験によれば、この間隔が10 μ m以上になると、「画素端部におけるチルトリバース」の大きさが小さくなる。

そして、「画素端部におけるチルトリバース」は、液晶分子(31)の配向方向と、マトリクス状の配線(13)と画素電極(12)との間の電界との相関で発生するため、能動素子基板(14)側のラビング方向と強い関連があり、画素電極(12)のラビング開始方向側に大きくなる。この部分は、液晶分子(31)の配向方向と、マトリクス状の配線(13)と画素電極(12)との間の電界方向が最も角度を有する部分、即ち、最も弾性エネルギーの歪みが大きくなる部分だからである。故に、この実施例では、遮光部(19)を配置するに際し、この方向に大きく設けている。この結果、信号電圧を白から黒までに相当する1Vから5Vまで変えても、「画素端部におけるチルトリバース」は表示領域には全く観察されず、コントラスト比は

80:1から100:1の範囲にあり、また、視野角も $\pm 45^\circ$ と、極めて優れた表示性能を得た。

なお、この実施例においては、遮光部(19)を対向基板(17)側に設けたが、第4図に示すように、能動素子基板(14)側に絶縁層(40)を介して設けても同様であることは言うまでもない。また、遮光部(19)を配置する際には、遮光部(19)における角部(27)を被覆する部分の端部は、開口率をあまり減少させないようにするため、第1図(b)に示したように、ラビング方向(26)と概略直交させることが望ましい。

第5図は請求項2記載の発明の一実施例を示す図であり、第1図と対応する部分には同一の符号を付してある。この実施例は、第1図に示した実施例に比べ、画素電極(12)の形状が異なる。この点について、能動素子基板(14)と遮光部(19)の対向状態を示した平面図である第5図を用いて説明する。即ち、画素電極(12)の形状は、概略矩形ではあるが、第1図(b)における能動素子基板(14)側のラビング方向(26)における画素

電極(12)のラビングの開始側に位置する角部(27)に相当する部分は欠けた形状である。これにより具体的には、信号線(25)のL字形に曲がっている角(28)から、上述の角を落とした画素電極(12)までの間隔を15 μ mとしている。

この実施例では、「画素端部におけるチルトリバース」が発生する領域を遮光部(19)で表示上被覆する代わりに、ラビング方向(26)における角(28)から画素電極(12)までの間隔を15 μ m以上としている。即ち、従来より「画素端部におけるチルトリバース」が発生していた領域に、信号線(25)と画素電極(12)によるかかる電界が減少するため、「画素端部におけるチルトリバース」の発生自体が極めて小さく抑えられ、第1図に示した実施例と同様に表示上、「画素端部におけるチルトリバース」が見えなくなる。実際に、この実施例では、「画素端部におけるチルトリバース」の表示領域への侵入は1 μ m以内となり、実効的に表示特性の劣化はなく、コントラスト比100:1程度で視角の広い優れた表示を得ること

ができた。

なお、画素電極(12)自体の大きさを全体的に小さくしても、ラビング方向(26)における角(28)から画素電極(12)までの間隔を15 μ m以上とできるが、この場合、開口率が大幅に低下してしまい実用的でなく、この実施例のように、ラビングの開始側に位置する角部(27)に相当する部分のみ落とした形状が望ましいことは言うまでもない。

【発明の効果】

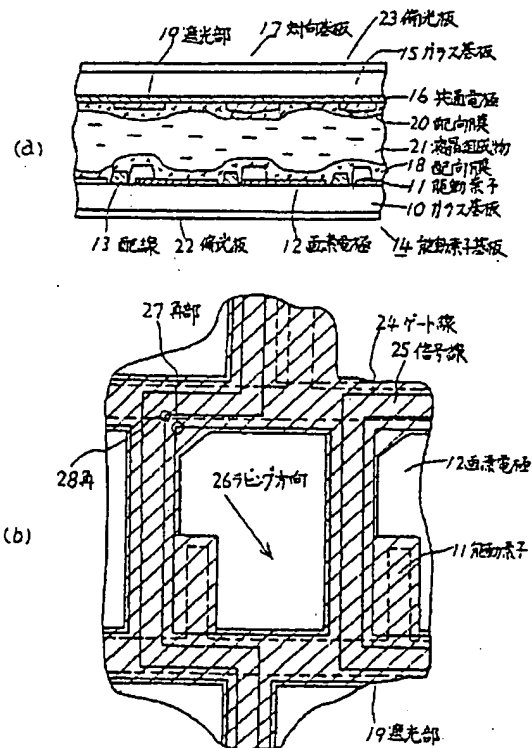
この発明は、「画素端部におけるチルトリバース」領域を遮光部で重なるか、或いは「画素端部におけるチルトリバース」自体の発生を小さく抑えることにより、表示上、「画素端部におけるチルトリバース」が目立たなくて、コントラスト比が高くて且つ視野角の広いアクティブマトリクス型の液晶表示素子を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

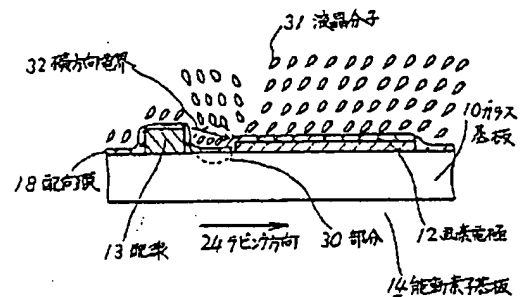
第1図は請求項1記載の発明の一実施例を説明するための図、第2図は「画素端部におけるチルトリバース」という現象を説明するための図、第3図は「画素端部におけるチルトリバース」の発生する領域を示す図、第4図は請求項1記載の発明の他の実施例を説明するための図、第5図は請求項2記載の発明の一実施例を説明するための図である。

- (11) ……能動素子
- (12) ……画素電極
- (13) ……配線
- (14) ……能動素子基板
- (16) ……共通電極
- (17) ……対向基板
- (19) ……遮光部
- (26) ……ラビング方向
- (27) ……角部

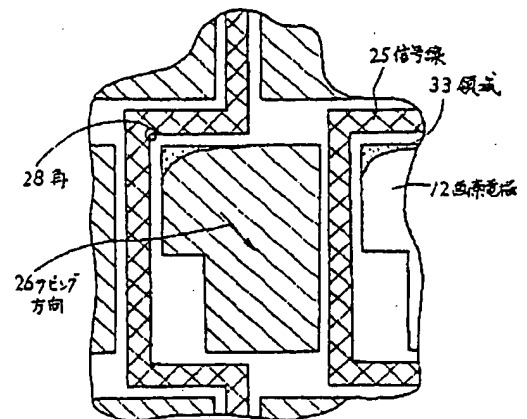
代理人 弁理士 剛 近 志 佑
同 竹 花 喜久男



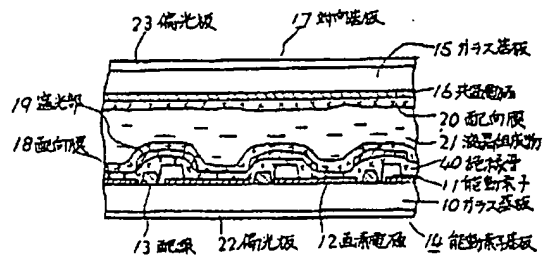
第 1 図



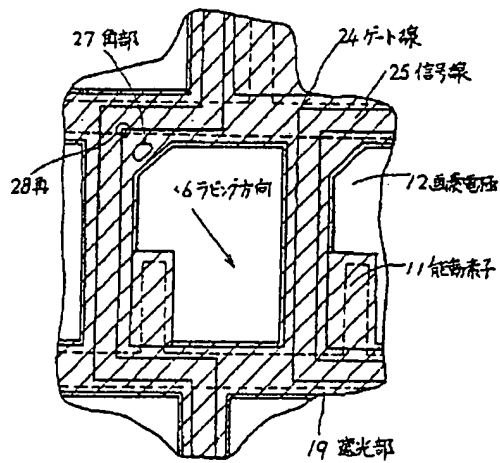
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成8年(1996)8月30日

【公開番号】特開平1-266512

【公開日】平成1年(1989)10月24日

【年通号数】公開特許公報1-2666

【出願番号】特願昭63-94455

【国際特許分類第6版】

G02F 1/1337 500

1/1335 500

1/136 500

【FI】

G02F 1/1337 500 8708-2K

1/1335 500 8708-2K

1/136 500 8708-2K

手続補正書(自発)

7.4.19

特許庁長官 宛

平成 年 月 日

1. 事件の表示

昭和63年特許第94455号

2. 発明の名称

液晶表示装置

3. 補正をする者

事件との関係

特許出願人

名称 (307)

株式会社 東芝

4. 代理人

住所 〒105

東京都港区芝浦一丁目1番1号
株式会社東芝 本社事務所内
電話 03-3457-2312 (特47847)

氏名 (7317)

伊藤士 昭彦 謹啓

5. 補正により増加する通条項の数 1

6. 補正の対象

- (1) 明細書の特許請求の範囲の欄
(2) 明細書の発明の詳細な説明の欄

8. 補正の内容

(1) 特許請求の範囲の欄を別紙の通り訂正する。

(2) 明細書第4頁第20行目乃至第6頁第5行目

「この発明は、一主…15 μ m以上になっている。」

とあるを、以下の如く補正する。

「この発明は、一主面上に複数個の能動素子とこれに接続された画素電極とがそれぞれ配設され且つ能動素子及び画素電極の周りには配線が形成された能動素子基板と、この能動素子基板と対向して配設された共通電極を一主面上に有する対向基板と、能動素子基板と対向基板との間に挟持された液晶分子を含む液晶組成物とを有し、能動素子基板と対向基板の一主面上に互いの配向軸が略略90°をなすよう配向処理がそれぞれ施された液晶表示装置に関係しており、更に能動素子基板側における配線近傍の画素電極の少なくとも液晶分子の配向開始位置領域を画素電極の他の領域よりも多く被覆する遮光部を備えている。

また、この発明は前と同じく、一主面上に複数個の能動素子とこれに接続された画素電極とがそれぞれ配設され且つ能動素子及び画素電極の周りには配線が形成された能動素子基板と、この能動素子基板と対向して配設された共通電極を一主面上に有する対向基板と、能動素子基板と対向基板との間に挟持された液晶分子を含む液晶組成物とを有し、能動素子基板と対向基板の一主面上に互いの配向軸が略略90°をなすよう配向処理がそれぞれ施された液晶表示装置に関係しており、能動素子基板側における画素電極の少なくとも液晶分子の配向開始位置領域は画素電極の他の領域よりも被覆する配線と大きく重なり合っている。

また、更にこの発明の画素電極の配向開始位置領域は被覆する配線と少なくとも15 μ m以上隔てられている。」

以上

特許請求の範囲

(1) 一主面上に複数個の絶動素子とこれに接続された両素電極とがそれぞれ配設され且つ前記絶動素子及び前記両素電極の周りには配線が形成された絶動素子基板と、この絶動素子基板と対向して配設された共通電極を一主面上に有する対向基板と、前記絶動素子基板と前記対向基板との間に挟持された液晶分子を含む液晶組成物とを有し、前記絶動素子基板と前記対向基板の一主面上に互いの配向軸が略90°をなすよう配向処理がそれぞれ施された液晶表示素子において、

前記絶動素子基板側における前記配線領域の前記両素電極の少なくとも前記液晶分子の配向開始位置領域を前記両素電極の他の領域よりも多く被覆する遮光部を含むことを特徴とする液晶表示素子。

(2) 一主面上に複数個の絶動素子とこれに接続された両素電極とがそれぞれ配設され且つ前記絶動素子及び前記両素電極の周りには配線が形成された絶動素子基板と、この絶動素子基板と対向して配設された共通電極を一主面上に有する対向基板と、前記絶動素子基板と前記対向基板との間に挟持された液晶分子を含む液晶組成物とを有し、前記絶動素子基板と前記対向基板の一主面上に互いの配向軸が略90°をなすよう配向処理がそれぞれ施された液晶表示素子において、

前記絶動素子基板側における前記両素電極の少なくとも前記液晶分子の配向開始位置領域は前記両素電極の他の領域よりも隣接する前記配線と大きく展開していることを特徴とする液晶表示素子。

(3) 前記両素電極の前記配向開始位置領域は隣接する前記配線と少なくとも1.5μm以上隔てられていることを特徴とした請求項2記載の液晶表示素子。